



Kauno technologijos universitetas

Informatikos fakultetas

Trigeriai

P175B100 Skaitmeninės logikos pradmenų antras laboratorinis darbas

Projekto autorius

Gustas Klevinskas

Akademinei grupei

IFF-8/7

Vadovai

Doc. Tomas Adomkus

Kaunas, 2019

Turiny

Įvadas	3
Trigerio lygtis	3
Rezultatai	4
Išvados	5

Įvadas

Darbo tikslas – susipažinti su paprasčiausiais atminties elementais – trigeriais, jų tipais, savybėmis ir realizacija naudojant loginius elementus.

Užduotys:

1. Iš duotos lygties atpažinti, kokio tipo (SR, JK ar D) trigeris aprašytas joje;
2. Apsirašyti teisingumo lentelę;
3. Realizuoti trigerį trimis būdais:
 - a) statiniu;
 - b) dinaminiau;
 - c) dvipakopiu.
4. Parašyti stimulą ir patikrinti suprojektuotų trigerių funkcionavimą.

Trigerio lygtis

$$Q_{t+1} = \bar{C}Q_t + C\bar{R}Q_t + CS \quad (1)$$

323 užduotyje užrašyta lygtis: $(\bar{x}_1 \cup x_1((x_2 \cup \bar{x}_3) \oplus \bar{x}_4))Q_t \cup x_1((\bar{x}_2 \oplus x_3) \cup \bar{x}_4)$. Atskliaudus gauname $\bar{x}_1Q_t \cup x_1((x_2 \cup \bar{x}_3) \oplus \bar{x}_4)Q_t \cup x_1((\bar{x}_2 \oplus x_3) \cup \bar{x}_4)$. Matome, kad tai atitinka SR trigerio lygtį (1), kurio:

$$S = (\bar{x}_2 \oplus x_3) \cup \bar{x}_4$$

$$R = \overline{(x_2 \cup \bar{x}_3) \oplus \bar{x}_4}$$

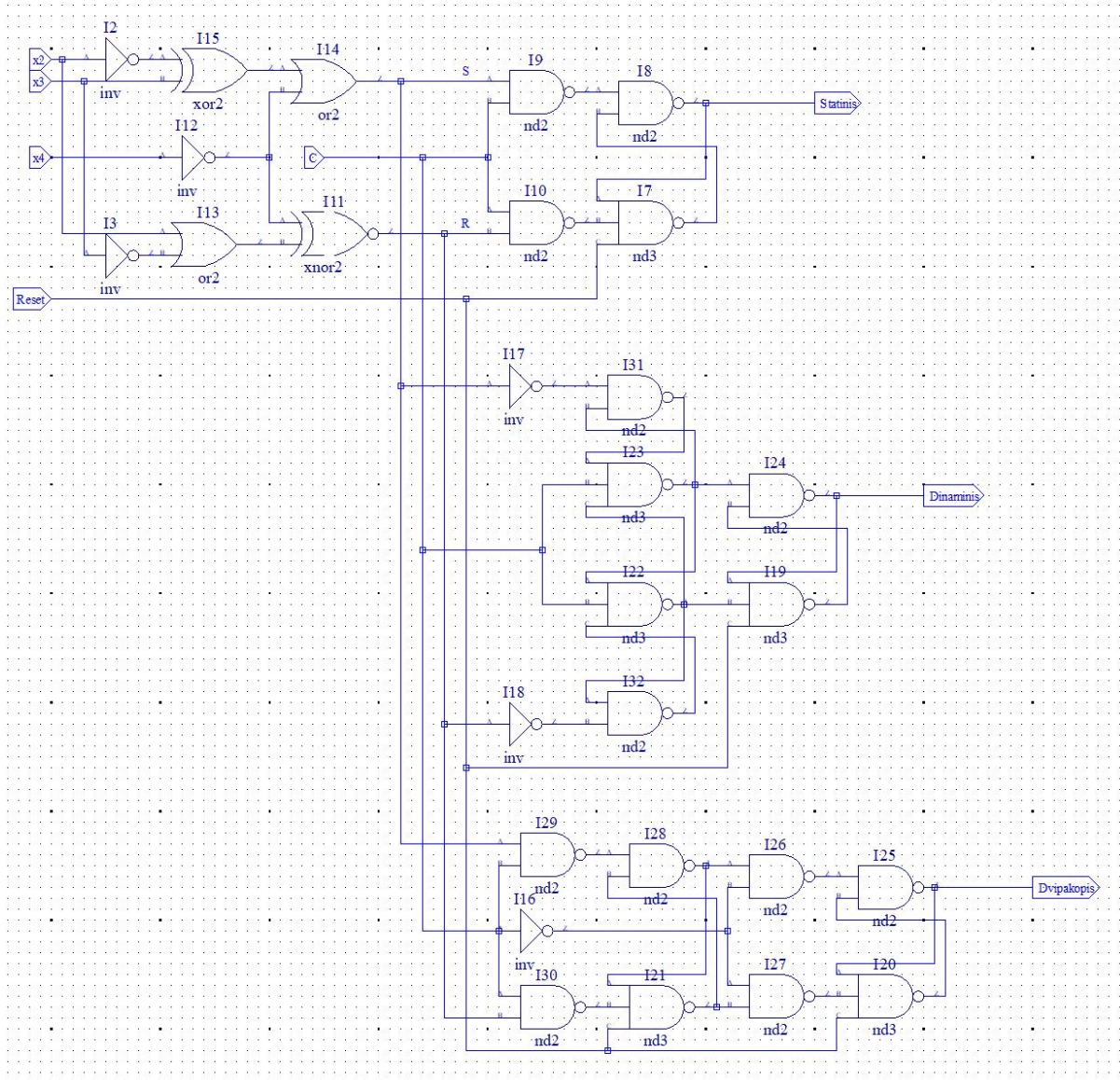
$$C = x_1$$

Žinant S ir R lygtis galime susidaryti teisingumo lentelę:

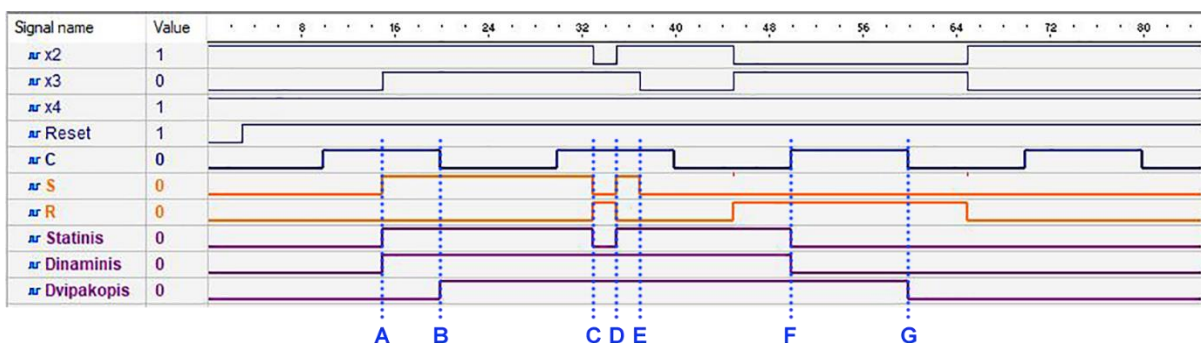
x ₂	x ₃	x ₄	S	R	Reikšmė
0	0	0	1	1	Draudžiama
0	0	1	1	0	Įrašo „1“
0	1	0	1	0	Įrašo „1“
0	1	1	0	1	Įrašo „0“
1	0	0	1	1	Draudžiama
1	0	1	0	0	Saugo
1	1	0	1	1	Draudžiama
1	1	1	1	0	Įrašo „1“

Lentelė 1. Trigerio reikšmių teisingumo lentelė.

Rezultatai



Pav. 1. Schema su realizuotais statiniu, dinaminu ir dvipakopiu trigeriais.



Pav. 2. Laiko diagrama.

Gautoje laiko diagramoje išskyriau 7 svarbius momentus.

Taške A matome, kaip atviraime sinchroninio signalo (C) dalyje SR reikšmės pereina iš saugojimo į „1“ įrašymą. Statinis trigeris sureaguoja atitinkamai ir įrašo „1“. Tačiau čia matome,

kaip dinaminis trigeris reaguoja taip pat kaip ir statinis, nors turėtų reaguoti su C frontu. Taip yra todėl, nes C impulso pradžioje trigeris gavo saugojimo komandą, o tai reiškia, kad jis nepasibaigus C signalui reaguos į SR signalų pokyčius.

Taške B, kai krenta C frontas, sureagoja dvipakopis trigeris ir įrašo „1“.

Taške C pakeičiu impulsą iš „1“ įrašymo į „0“ įrašymą. Taip patikrinu, ar mano sukurtas dinaminis trigeris skiriasi savo funkcionalumu nuo statinio. Kaip matome, statinis trigeris reaguoja į šiuos pokyčius, o dinaminis ne.

Taške D grąžinu SR signalus į „1“ įrašymo. Atitinkamai sureagoja statinis trigeris.

Taške E pakeičiu SR signalus į saugojimą. Statinis trigeris iškart pereina į saugojimo būseną, dvipakopis su krentančiu C signalu.

Taške F, kai kyla C signalas, SR reikšmės yra įrašyti „0“. Atitinkamai sureagoja statinis ir dinaminis trigeriai.

Taške G, kai krenta C signalas, ir dvipakopis trigeris pereina į „0“ įrašymą.

Išvados

Darbas buvo atliktas sėkmingai; testuojant kiekvieną trigerį jis grąžino reikiamus rezultatus.

Iš laiko diagramos galima pamatyti, kad statinis trigeris veikia kaip asinchroninis, kai sinchronizavimo impulsas lygus „1“. Dinaminis trigeris reaguoja į sinchrosignalą frontą, tačiau, kaip minėjau anksčiau, jei ateina žemo lygio S ir R signalai sinchronizavimo impulso kylančio fronto metu, ir vėliau pakeitus S ir R reikšmes dar nepasibaigus sinchrosignalui, trigeris reaguoja į šiuos pokyčius. Todėl praktikoje dažniausiai tokie trigeriai nenaudojami. O tuo tarpu dvipakopis reaguoja su krentančiu sinchronizavimo impulsu.